

特開平7-261649

(43) 公開日 平成7年(1995)10月13日

(51) Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 H 1/26				
G 0 6 T 15/00				
	9071-5L	G 0 6 F 15/ 62	3 5 0 V	

審査請求 有 発明の数 2 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-210711  
 (52) 分割の表示 特願昭61-264396の分割  
 (22) 出願日 昭和61年(1986)11月6日

(71) 出願人 000002897  
 大日本印刷株式会社  
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号  
 (72) 発明者 谷口 幸夫  
 東京都江戸川区西小岩1-20-18 ストー  
 クハイツ木村201  
 (74) 代理人 弁理士 小西 淳英

(54) 【発明の名称】 ホログラフィックスステレオグラム及びその作成方法

## (57) 【要約】

【目的】 コンピュータグラフィックスによる人為的画像を記録したホログラフィックスステレオグラムとその作成方法を提供する。

【構成】 コンピュータグラフィックスにより人為的に生成した画像がホログラフィックスステレオグラムの手法により記録されたホログラフィックスステレオグラムとする。また作成方法は、コンピュータグラフィックスの技術を用い、コンピュータによって人為的に生成した画像の出力結果を利用して、複数の原画フィルムを作成する第1の段階と、ホログラム感光板の感光面を複数の分割された領域に分け、複数の原画フィルムのそれぞれについて、第1の段階の撮影方向に対応した分割領域に、原画フィルムから光と参照光との干渉を利用したホログラム回折像を露光形成する第2の段階と、から構成する。

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 コンピュータグラフィックスにより人為的に生成した画像がホログラフィックステレオグラムの手法により記録されていることを特徴とするホログラフィックステレオグラム。

【請求項2】 複数の原画フィルムを作成する第1の段階と、

ホログラム感光板の感光面を複数の分割された領域に分け、前記複数の原画フィルムのそれぞれについて、前記第1の段階の撮影方向に対応した前記分割領域に、原画フィルムから光と参照光との干渉を利用したホログラム回折像を露光形成する第2の段階と、を有するホログラフィックステレオグラムの作成方法において、

前記第1の段階における原画フィルムの作成を、コンピュータグラフィックスの技術を用い、コンピュータによって人為的に生成した画像を出力し、この出力結果を原画フィルムとして利用することで、原画フィルムを作成することを特徴とするホログラフィックステレオグラムの作成方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はホログラフィックステレオグラム及びその作成方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 コヒーレント光を得る装置としてのレーザの発達とともに、ホログラムの技術も進歩している。このホログラムのうち、特に大きな被写体、動きのある被写体を再生するために、ホログラフィックステレオグラムという手法が考え出されている。このホログラフィックステレオグラムは、従来、三次元被写体を基に、次のような方法で作成されている。

【0003】 まず、図5に示すように、三次元被写体1をカメラ2内のフィルム3に撮影する。このとき、カメラ2を被写体1からしだけ離れた平面内で、距離だけ平行移動させながら、複数のフィルムを撮影する。すなわち、被写体1を複数の方向から撮影して複数の原画フィルムを作成することになる。

【0004】 続いて、図6に示すように、各原画フィルム3からの透過光をレンズ4で集光し、拡散板5上に結像させる。拡散板5からしだけ離れた位置には、ホログラム感光板6が置かれ、このホログラム感光板6の前面には、遮光板7が置かれる。この遮光板7には幅が所定の寸法dの矩形の開口窓8が設けられている。したがって、ホログラム感光板6に対し斜め方向から参照光を照射すれば、ホログラム感光板6上の開口窓8のある領域のみに、拡散板5からの光と、参照光9との干渉に基づくホログラム回折像が露光形成されることになる。そこで、複数のフィルム3のそれぞれについて、その撮影位置に対応した位置に遮光板7の開口窓8が位置するように遮光板7を移動させながら、そのどのホロ

2

グラム回折像をホログラム感光板6上に露光形成させてゆく。この結果、図7に示すようにホログラム感光板6の感光面は、複数の分割領域に分けられ、各分割領域ごとにホログラム回折像が露光作成されることになり、このホログラム感光板6上にホログラフィックステレオグラムが形成されることになる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の被写体は、コンピュータグラフィックスにより人為的に作成した被写体を用いるものではなく、実際の立体模型では作成しづらい画像を記録した人為的な被写体による、ホログラフィックステレオグラムの表現は出来なかった。

【0006】 そこで、本発明は、人為的な再生像を可能とするホログラフィックステレオグラムとその作成方法を提案することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明のホログラフィックステレオグラムは、コンピュータグラフィックスにより人為的に生成した画像がホログラフィックステレオグラムの手法により記録されていることを特徴とするホログラフィックステレオグラムとする。

【0008】 一方、本発明のホログラフィックステレオグラムの作成方法は、複数の原画フィルムを作成する第1の段階と、ホログラム感光板の感光面を複数の分割された領域に分け、前記複数の原画フィルムのそれぞれについて、前記第1の段階の撮影方向に対応した前記分割領域に、原画フィルムから光と参照光との干渉を利用したホログラム回折像を露光形成する第2の段階と、を有するホログラフィックステレオグラムの作成方法において、前記第1の段階における原画フィルムの作成を、コンピュータグラフィックスの技術を用い、コンピュータによって人為的に生成した画像を出力し、この出力結果を原画フィルムとして利用することで、原画フィルムを作成することを特徴とするホログラフィックステレオグラムの作成方法とする。

【0009】

【作用】 コンピュータグラフィックスによる画像を記録するため、実際の立体模型では作成しづらい人為的な画像を記録することができる。

【0010】

【実施例】 以下、本発明を図示する実施例に基づいて説明する。

【0011】 本発明のホログラフィックステレオグラムの作成方法の実施例としては、まず、第1の段階における原画フィルムの作成を、コンピュータグラフィックスの技術を用い、コンピュータによって人為的に生成した画像をスキャナ、フィルムレコーダ、プロッタ等によって出力し、この出力結果で、三次元被写体を複数の方向に投影した画像を有する複数の原画フィルムを作成

する。続いて、従来の一般的なホログラフィックステレオグラムの手法により、図6に示すように、各原画フィルム3からの透過光をレンズ4で集光し、拡散板5上に結像させる。拡散板5から $l'$ だけ離れた位置には、ホログラム感光板6が置かれ、このホログラム感光板6の前面には、透光板7が置かれる。この透光板7には幅が所定の寸法 $d'$ の矩形的開口8が設けられている。したがって、ホログラム感光板6に対し斜め方向から参照光9を照射すれば、ホログラム感光板6上の開口8のある領域のみに、拡散板5からの光と、参照光9との干渉に基づくホログラム回折像が露光形成されることになる。そこで、複数のフィルム3のそれぞれについて、その撮影位置に対応した位置に透光板7の開口8が位置するように透光板7を移動させながら、それぞれのホログラム回折像をホログラム感光板6上に露光形成させてゆく。この結果、図7に示すようにホログラム感光板6の透光面は、複数の分割領域に分けられ、各分割領域ごとにホログラム回折像が露光作成されることになり、このホログラム感光板6上にホログラフィックステレオグラムが形成されることになる。

【0012】このホログラフィックステレオグラムは、図8に示すようにホログラム感光板6の一方から参照光9を照射し、他方に視点10を置くことによって再生され、三次元被写体1の三次元再生像1'が得られる。再生像1'の倍率は、 $l$ と $l'$ および $d$ と $d'$ の比によって決定される。

【0013】但し、上述の方法によって作成されたホログラフィックステレオグラムには、不要な干渉縞が記録されてしまうという問題点がある。前述のように、図6に示すホログラム回折像の露光工程では、各原画フィルム3についての露光が、それぞれホログラム感光板6の所定位置に行われる。一般に、図5に示すホログラフィックステレオグラムの撮影段階では、数十枚〜数百枚の原画フィルムの撮影が行われるため、原画フィルムとしては取扱いの容易な市販のロールフィルム（例えば、35mmの映画用フィルム）が用いられる。このため、ロールフィルム3は、図1に示すように透明板11aと11bとの間に挟まれて支持される。ロールフィルム3をこの透明板11の間に挿入させて移動させれば、必要な原画フィルムの露光を順に行うことができる。ホログラム回折像の形成は、微細な干渉縞の記録を必要とするため、原画フィルムがガラス基板のような堅固なものでも構成されているような場合でない限り、このような透明板11によって原画フィルムを振動しないようにしっかりと支持する必要がある。ところが、透明板11に光を通すと、図2（光路を一点鎖線で示す）に示すように、前面および背面で反射が生じ、この反射光が互いに干渉して不要な干渉縞が形成されることになる。

【0014】この不要な干渉縞は、ホログラフィックステレオグラム内に記録され、再生時のS/N比を低下

せることになる。このような不要な反射光の発生を避けるために、原画フィルム3の両縁部のみを支持する方法も考えられるが、このような方法では原画フィルム3の微小振動を抑えることができなくなり、良質のホログラム再生像が得られなくなってしまうのである。

【0015】そこで、不要な干渉縞が記録されることのない良質なホログラフィックステレオグラムを得る方法として、前記第2の段階におけるホログラム回折像の露光形成を行う場合に、前記原画フィルム3の少なくとも一方の面に、反射防止膜を被着した透明板を被着させ、この透明板によって前記原画フィルムを支持するようにした作成方法がある。

【0016】図3は、第2の段階（図6の示す露光段階）における原画フィルム3の支持状態を示す図である。この方法では、原画フィルム3としてロールフィルム3を用いており、このロールフィルム3を支持するために、図1の方法と同様に一方の透明板11aおよび11bを用いている。ただ、透明板11aおよび11bの両面には、反射防止膜12が被着されている点が、図1のホログラフィックステレオグラムの作成技術と異なる。このように反射防止膜12を被着することにより、図4に示すように透明板11の裏面での反射がなくなるため、図1の方法のように不要な干渉縞がホログラム感光板6上のホログラフィックステレオグラムに悪影響を与えることがなくなる。ただ、ロールフィルム3の表裏面において反射光の発生があるが、反射光の発生はこれらの面だけに限られ、しかもこれらの反射光に基づく干渉縞のパターンは、一般に原画ごとに異なるため、大きな問題にはならない。このように、ホログラム回折像の露光過程で、原画フィルムを支持する透明板に反射防止膜を被着させるようにすれば、不要な干渉縞の記録を低減させることができ、S/N比の良い再生像を得ることができる。

【0017】なお、上述の方法では、一方の透明板11a、11bの両方に反射防止膜12を被着させたが、一方を反射防止膜を有しない従来どおりの透明板11で支持するようにすることが可能である。あるいは反射防止膜を被着させた透明板を1つだけ用いてフィルムを支持することも可能である。また、原画フィルムとしては、ロールフィルム以外のものを用いてもかまわない。

【0018】以下、具体的な数値を示しながら、本実施例にかかる方法でホログラフィックステレオグラムを作成した手順を説明する。三次元被写体1としては高さ5cmの人物を用い、図5に示すように $l=300$ mmの距離から、35mmのロールフィルムを充填したスチールカメラ2で、 $d=2$ mmずつ移動させながら、100枚のフィルムを撮影する代わりに、コンピュータグラフィックスを用いて三次元被写体を複数の方向に投影した画像を出力して、複数の画像からなるロールフィルムを得る。このロールフィルムを現像処理後、ホジネガを反

転させたフィルムを作成して原画フィルムとする。このロールフィルムを用いて、図6に示すような露光系でホログラフィックステレオグラムの作成を行う。このとき、図3に示すように、大きさ26mm×38mm、厚み2mm、の2枚の透明板11a、11bでロールフィルム3を両側から挟んで密着支持する。これらの透明板11a、11bのそれぞれ両面には、反射防止膜12を被着させる。反射防止膜12は、図3の例では一層であるが、二層、三層あるいはそれ以上の多層を被着させて反射防止効果を向上させることができる。また、反射防止膜12の材質としては、 $MgF_2$ 、 $SiO_2$ 、 $SiO_2$ 、 $ZnS$ 、水晶、 $Cr$ 、 $LiF$ 等がよく用いられるが、これらに限定されるわけではなく、要するに反射防止効果のあるものであれば何でもかまわない。なお、反射防止膜12の被着方法については、吹付け法、蒸着法、スパッタリング法等がよく用いられるが、この他の方法で被着したものでもかまわない。投影光および参照光9としては、波長4880Å、出力0.8Wのアルゴンレーザの光を用いる。レンズ4として、直径50mm、焦点距離100mmのレンズを用いて原画フィルムの像を拡散板5に投影し、ここからの散乱光を物体光として $L' = 300mm$ の距離にあるホログラム感光板6（アグファ・ゲバルト社製写真乾板 8E56HD、サイズ30mm×20mm×3mm）に照射する。参照光9は、ホログラム感光板6に対して30°の角度で照射する。透光板7の開口部8は幅 $d' = 2mm$ のものを使用し、2mmずつ移動させながら、ホログラム回折像の記録を各分割領域ごとに行う。

【0019】なお、このようにして得られるホログラフィックステレオグラムをもとにして、白色光による再生が可能なホログラフィックステレオグラムの作成方法は公知であるので（たとえば、米国特許第3633989号参照）、ここでは説明を省略する。

【0020】

【発明の効果】以上のとおり本発明によれば、コンピュ

ータグラフィックスによる画像を記録するため、立体模型を作成することなく、実際の立体模型では作成しづらい人為的な画像を、記録することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】ホログラフィックステレオグラムの作成方法の第2段階の工程における原画フィルムの支持状態の一例を示す図。

【図2】ホログラフィックステレオグラムの作成方法の一例に用いる透明板の光学特性を示す図。

【図3】ホログラフィックステレオグラムの作成方法の第2段階の工程における原画フィルムの支持状態の他の例を示す図。

【図4】ホログラフィックステレオグラムの作成方法の他の例に用いる透明板の光学特性を示す図。

【図5】従来のホログラフィックステレオグラムの作成の第1段階の説明図。

【図6】一般的なホログラフィックステレオグラムの作成の第2段階の説明図。

【図7】一般的なホログラフィックステレオグラムの各分割領域を示す図。

【図8】一般的なホログラフィックステレオグラムの再生方法を示す図。

#### 【符号の説明】

- |    |          |
|----|----------|
| 1  | 三次元被写体   |
| 2  | カメラ      |
| 3  | フィルム     |
| 4  | レンズ      |
| 5  | 拡散板      |
| 6  | ホログラム感光板 |
| 7  | 透光板      |
| 8  | 開口窓      |
| 9  | 参照光      |
| 10 | 視点       |
| 11 | 透明板      |
| 12 | 反射防止膜    |

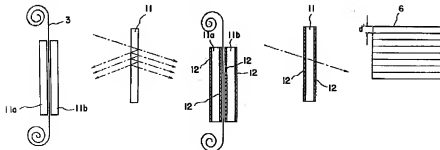
【図1】

【図2】

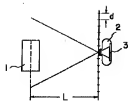
【図3】

【図4】

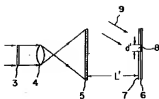
【図7】



【図5】



【図6】



【図8】

